

## PROCESS AND DEVICE FOR CONTROLLING WITH PULSED SIGNALS

**Patent number:** WO9406114

**Publication date:** 1994-03-17

**Inventor:** GLEIM GUENTER (DE); LINK HERMANN (DE); HEIZMANN FRIEDRICH (DE)

**Applicant:** THOMSON BRANDT GMBH (DE); GLEIM GUENTER (DE); LINK HERMANN (DE); HEIZMANN FRIEDRICH (DE)

**Classification:**

- **International:** G11B15/46; H03K17/16; G11B15/46; H03K17/16; (IPC1-7): G11B15/00; G11B15/18

- **european:** G11B15/46; H03K17/16

**Application number:** WO1993EP02364 19930902

**Priority number(s):** DE19924229342 19920904

**Also published as:**

EP0658266 (A1)

DE4229342 (A1)

EP0658266 (B1)

**Cited documents:**

US4800478

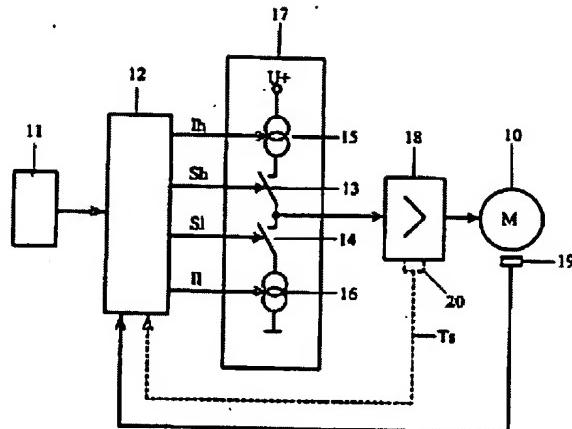
EP0231917

EP0319910

[Report a data error here](#)

### Abstract of WO9406114

The purpose of the present invention is to develop a control with pulsed signals in such a way that excess heating is prevented and noteworthy interference is obviated. According to the invention, the edge steepness in a pulsed control signal is selected for a predetermined operating method and/or predetermined operating parameters like temperature or the like. The invention may be used, for instance, in a video recorder.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 42 29 342 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
**H 03 K 6/00**

H 03 K 17/16  
H 04 N 5/782  
H 02 P 5/00  
H 02 M 3/02  
G 11 B 15/18  
G 11 B 15/46  
// H03K 7/08

⑯ Aktenzeichen: P 42 29 342.1  
⑯ Anmeldetag: 4. 9. 92  
⑯ Offenlegungstag: 10. 3. 94

**DE 42 29 342 A 1**

⑯ Anmelder:

Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 78048  
Villingen-Schwenningen, DE

⑯ Erfinder:

Gleim, Günter, 7730 Villingen-Schwenningen, DE;  
Heizmann, Friedrich, 7730 Villingen-Schwenningen,  
DE; Link, Hermann, 7730 Villingen-Schwenningen,  
DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	30 03 102 C2
DE	30 01 110 C2
DE	33 19 335 A1
DE	27 26 707 A1
DD	84 035
US	42 46 616
EP	04 73 840 A1

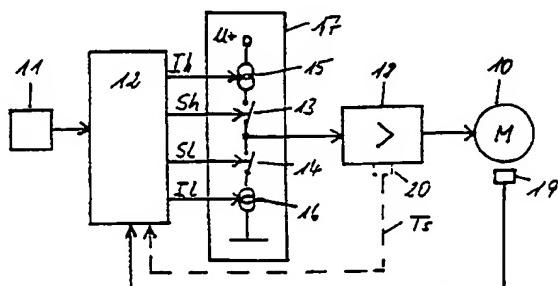
JP 2-223379 A., In: Patents Abstracts of Japan,  
E-1004, Nov.20, 1990, Vol.14, No.528;

⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung mit gepulsten Signalen

⑯ Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ansteuerung mit gepulsten Signalen derart weiterzuentwickeln, daß einerseits eine übermäßige Erwärmung verhindert wird und andererseits merkbare Störungen weitgehend vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird die Flankensteilheit bei einem gepulsten Ansteuersignal gewählt in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Betriebsart und/oder von vorgegebenen Betriebsgrößen, wie Temperatur oder dergleichen.

Die Erfindung lässt sich beispielsweise bei einem Videorecorder verwenden.



**DE 42 29 342 A 1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.94 308 070/109

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des ersten Sachan- spruchs.

Systeme bei denen ein Verbraucher durch gepulste Signale, wie pulsweitenmodulierte (PWM) Signale, puls- längenmodulierte (PLM) Signale oder dergleichen, an- gesteuert wird, sind allgemein bekannt.

Es sind auch bereits verschiedene Verfahren zur ge- pulsten Ansteuerung von Motoren vorgeschlagen wor- den. Als Beispiele seien hier die älteren Anmeldungen P 42 15 962.8, P 42 15 830.3, F 42 15 827.3 und P 42 27 761.2 genannt.

Bei einer gepulsten Ansteuerung eines Verbrauchers wechselt das Ansteuersignal immer zwischen einem ersten Zustand, der einem ersten Spannungswert, bei- spielsweise Null Volt, entspricht und einem zweiten Zu- stand, der einem zweiten Spannungswert, beispielsweise dem einer positiven Versorgungsspannung, entspricht. Denkbar ist ebenfalls ein entsprechender Wechsel zwi- schen verschiedenen vorgegebenen Stromwerten.

Bei einem abrupten Wechsel zwischen den beiden Zuständen tritt ein starkes Störspektrum, entsprechend dem Fourier-Spektrum, auf. Bei einem Langsamem Übergang von einem Zustand in den nächsten werden diese Störanteile stark reduziert.

Andererseits fallen bei einem langsamen Übergang von einem der zwei Zustände in den jeweils anderen Spannungen an einer Ansteuerstufe ab, die zu einer ent- sprechenden Verlustleistung und damit zu einer ent- sprechenden Erwärmung führen. Bei einem abrupten Wechsel ist die Verlustleistung im Bereich der Schalt- flanken stark vermindert.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ansteuerung mit gepulsten Signalen derart weiterzu- entwickeln, daß zum einen merkbare Störungen weitge- hend vermieden werden, und zum anderen eine übermä- ßige Erwärmung verhindert wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren ge- mäß dem Hauptanspruch und durch eine Vorrichtung nach dem ersten Sachanspruch.

Durch die Unteransprüche werden vorteilhafte Wei- terbildungen charakterisiert.

Erfindungsgemäß wird ein Verbraucher mit einem PWM-Signal angesteuert, das Flanken verschiedener Steilheit aufweisen kann. Die Flankensteilheit kann da- bei gewählt werden in Abhängigkeit von vorgegebenen Betriebsarten und/oder vorgegebenen Werten von Be- triebssgrößen, wie Ansteuerstrom, Temperatur oder der- gleichen.

Es ist ein Vorteil der Erfindung, daß Endstufen zur Ansteuerung von nachgeschalteten Verbrauchern klei- ner dimensioniert werden können als bei bekannten Sy- stems. Dadurch können preiswertere Bauelemente für die Endstufen verwendet werden. Wird eine Endstufe als integrierte Schaltung realisiert, so ist ein entspre- chend geringerer Platzbedarf auf der (IC-)Halbleiter- Oberfläche erforderlich, wodurch ebenfalls Kosten ein- gespart werden können.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Er- findung werden in den folgenden Ausführungsbeispie- len anhand der Zeichnung erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel zur Anwendung bei einem Videorekorder;

Fig. 2 Kurvenverläufe eines Ansteuersignales gemäß Fig. 1 bei verschiedenen Betriebsarten.

Bevor auf die Beschreibung der Ausführungsbeispiele näher eingegangen wird, sei darauf hingewiesen, daß die in den Figuren einzeln dargestellten Blöcke lediglich zum besseren Verständnis der Erfindung dienen. Übli- cherweise sind einzelne oder mehrere dieser Blöcke zu Einheiten zusammengefaßt. Diese können in integrierter oder Hybridtechnik oder als programmgesteuerter Mikrorechner oder als Teil eines zu seiner Steuerung geeigneten Programmes realisiert sein.

10 Die in den einzelnen Stufen enthaltenen Elemente können jedoch auch getrennt ausgeführt werden.

Fig. 1 zeigt symbolisch eine PWM-Ansteuerung eines (Capstan)Antriebsmotors 10, der in einem nicht darge- stellten Videorekorder angeordnet ist.

15 Über eine Eingabeeinheit 11 kann einem Steuergerät 12 ein gewünschter Betriebsmodus vorgegeben werden, wie beispielsweise Abspielen (PLAY), Aufnehmen (RE- CORD), Suchlauf (SEARCH), schneller Vorlauf (FAST FORWARD), schneller Rücklauf (FAST BACKWARD), usw. Das Steuergerät gibt Schaltsteuersignale Sh bzw. Si an einen ersten Schalter 13 bzw. einen zweiten Schal- ter 14 ab. Weiterhin gibt das Steuergerät Steuersignale Ih an eine erste Stromquelle 15 und II an eine zweite Stromquelle 16 ab.

20 Die Mittel 13 bis 16 sind Teil einer PWM-Stufe 17 und derart in Reihe geschaltet, daß die erste Stromquelle 15 mit einem ersten Anschluß an eine positive Versor- gungsspannung U+ angeschlossen ist und ihr zweiter Anschluß mit einem ersten Schalteingang des Schalters 13 verbunden ist. Der zweite Schalteingang des Schal- ters 13 führt zu einem ersten Schalteingang des Schal- ters 14, dessen zweiter Schalteingang über die zweite Stromquelle 16 mit Masse verbunden ist.

25 Die PWM-Stufe 17 ist mit einer Endstufe 18 verbun- den, die den Motor 10 ansteuert, das heißt bestromt. Dessen Drehzahl und/oder Drehposition werden von einem Sensor 19 erfaßt der entsprechende Signale an das Steuergerät 12 leitet.

30 Die Funktion des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 wird im folgenden mit Hilfe der Fig. 2 erläutert.

35 Die PWM-Stufe 17 erzeugt pulsweitenmodulierte Si- gnale mit einer Periode T und einem Tastverhältnis, das der gewünschten Drehzahl und Belastung des Motors 10 entspricht und von dem Steuergerät 12 aufgrund eines Regelungsverfahrens vorgegeben wird.

40 Bei einer ersten Ausgestaltung werden lediglich zwei Arten von PWM-Signalen erzeugt, eine erste Art mit einer steilen Flanke a zwischen den beiden Zuständen und eine zweite Art mit einer flachen Flanke b. Die Aus- wahl, welche Art der beiden PWM-Signale zur Ansteue- 45 rung dient, erfolgt in Abhängigkeit von einer über die Eingabestufe 11 vorgegebenen Betriebsart.

45 So wird bevorzugterweise bei Betriebsarten, bei de- nen ein Bild sichtbar ist, bzw. die steilen Flanken stören, wie beispielsweise bei Abspiel- und Aufnahmeflug sowie bei Suchbetrieb, das PWM-Signal mit der Flanke b gewählt und für die restlichen Betriebsarten das PWM-Signal mit der steilen Flanke a. Die Art des PWM-Signales wird von dem Steuergerät dadurch ein-

50 gestellt, wie die Stromquellen 15 und 16 angesteuert werden. Soll das PWM-Signal beispielsweise von dem hohen Pegel Uh auf den niedrigen Pegel Ul verändert werden, so wird der Schalter 13 geöffnet und der Schal- ter 14 geschlossen. Durch die vorhandene Kapazität ei- 55 nes in der Endstufe 18 enthaltenen Leistungstransistors wird je nach Stromwert in der Stromquelle 16 die Span- nungsänderung schnell oder langsam verlaufen.

60 Das Umschalten von dem niedrigem Pegel Ul auf den

hohen Pegel Uh erfolgt in entsprechender Weise.

Der Auswahl der Flankensteilheit zu den genannten Betriebsarten liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei Abspiel- und Aufnahmeflug sowie bei dem Suchbetrieb Bilder für einen Zuschauer sichtbar werden, die durch das von steilen Flanken verursachte Störspktrum beeinträchtigt werden können. Andererseits verbraucht der Motor 10 in diesen Betriebsarten nur eine geringe Leistung und dadurch ist die entsprechende Verlustleistung für die Endstufe 18 gering. Das heißt, daß diejenige Verlustleistung, die durch flache Flanken verursacht wird, keine übermäßige Erwärmung der Endstufe 18 bewirkt.

Es ist bei einer Variante des genannten Ausführungsbeispiels ebenfalls möglich, für den Suchbetrieb das PWM-Signal mit der steilen Flanke zu wählen. Dadurch wird der stärkeren Beanspruchung des Motors 10 Rechnung getragen und es wird in Kauf genommen, daß die derart erzeugten Bildfolgen eventuell doch Störungen aufweisen. Es ist auch möglich, für den Suchbetrieb eine dritte Art des PWM-Signales zu verwenden, deren Flanke zwischen der Flanke a und der Flanke b liegt.

Bei einer weiteren Ausgestaltung dieses Ausführungsbeispiels wird der Wert des Stromes erfaßt oder ermittelt, mit dem der Motor 10 bestromt wird. Das kann entweder dadurch erfolgen, daß ein von den PWM-Signalen abgeleitetes Signal einem Tiefpaß zugeführt wird, wodurch eine Gleichspannung erzeugt wird, deren Wert ein Maß ist für den mittleren Stromwert des Motor-Ansteuersignales. Es ist ebenfalls möglich, diesen Stromwert aufgrund von Betriebsgrößen zu berechnen. Es sei an dieser Stelle besonders auf die ältere Anmeldung P 42 27 761.2 verwiesen.

In Abhängigkeit von dem erhaltenen Stromwert kann die Steilheit der Flanken abgestuft oder stufenlos eingestellt werden.

Ein zweites Ausführungsbeispiel ist in Fig. 1 durch einen gestrichelt eingezeichneten Temperatursensor 20 angedeutet, der die Temperatur der Endstufe 18 erfaßt und ein entsprechendes Signal Ts an das Steuergerät 12 abgibt.

Das zweite Ausführungsbeispiel funktioniert derart, daß die Steilheit der Flanken gesteuert wird in Abhängigkeit von der Temperatur der Endstufe 18. Weist die Endstufe 18 eine hohe Temperatur auf, so werden PWM-Signale mit einer steilen Flanke gewählt. Liegt eine niedrige Temperatur vor, so werden PWM-Signale mit einer flachen Flanke a erzeugt. Der Zwischenbereich kann abgestuft oder stufenlos eingestellt werden.

Diesem Ausführungsbeispiel liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Vermeidung einer Überhitzung der Endstufe 18 die oberste Priorität hat. Selbst wenn der Zuschauer durch auftretende Störungen beeinträchtigt werden sollte, so bleibt die Funktionsfähigkeit des Gerätes, in diesem Fall des Videorekorders gewahrt. Weiterhin kann davon ausgegangen werden, daß in denjenigen Betriebsarten, in denen ein Bild sichtbar ist, die Belastung für den Motor 10 und die Endstufe 18 relativ gering ist. Das heißt, in diesen Betriebsbereichen werden hohe Temperaturen üblicherweise nicht erreicht. Sollte bei Beginn einer derartigen Betriebsart eine hohe Temperatur vorliegen, beispielsweise durch langes Umspulen, so wird diese nach kurzer Zeit Temperaturwerte annehmen, die derart steile Flanken bewirken, daß eine Beeinträchtigung für den Zuschauer vernachlässigbar oder nicht vorhanden ist.

Bei einer Weiterbildung dieses Ausführungsbeispiels gibt der Temperatursensor sein Signal Ts nicht an das

Steuergerät 12, sondern steuert die Stromquellen 15, 16 an. Dadurch kann auf den entsprechenden Anschluß des Steuergerätes 12 verzichtet werden. Das hat beispielsweise dann einen besonderen Vorteil, wenn die PCM-Stufe 17 zusammen mit der Endstufe 18 integriert wird.

Ergänzend sei erwähnt, daß die Merkmale der genannten Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können. So ist es beispielsweise möglich, daß die Vorgabe für eine bestimmte Art des PWM-Signales zunächst aufgrund des gewünschten Modus erfolgt und im Bedarfsfall durch das Temperatursignal Ts korrigiert wird.

Versionen der genannten Ausführungsbeispiele können zumindest eine der folgenden Variationen aufweisen:

— anstelle eines Motors kann auch ein sonstiger Verbraucher mittels eines gepulsten bzw. getakteten Signales angesteuert werden. Die Steilheit der Flanken kann gewählt werden in Abhängigkeit von bestimmten Betriebsarten und/oder von den jeweiligen Werten vorgegebener Betriebsgrößen, wie beispielsweise Temperaturen, Strom, Spannung, Zeit, Feuchte, Helligkeit;

— die Flankensteilheit kann auch dadurch angesteuert werden, daß Elemente, das heißt Widerstände und/oder Kondensatoren, eines R/C-Gliedes in geeigneter Weise zugeschaltet werden. Dabei kann die Kapazität von einem oder mehreren Leistungstransistoren der Endstufe 18 berücksichtigt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung eines Verbrauchers mit gepulsten Signalen, die zwischen einem ersten Wert und einem zweiten Wert entsprechend einer vorgegebenen Flankensteilheit variieren, dadurch gekennzeichnet, daß die Flankensteilheit vorgegeben wird in Abhängigkeit von einer gewählten Betriebsart und/oder von einer oder mehreren Betriebsgrößen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Betriebsgröße die Temperatur einer Endstufe ist, die den Verbraucher ansteuert.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Betriebsgröße der Strom ist, mit dem der Verbraucher angesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbraucher ein Antriebsmotor eines Videorekorders ist und daß die Betriebsarten, die zur Bestimmung der Flankensteilheit dienen, die Betriebsarten des Videorekorders sind, wie Abspielbetrieb, Aufnahmeflug, Suchlauf, Umspulen oder dergleichen.

5. Vorrichtung zur Ansteuerung eines Verbrauchers (10) mit gepulsten Signalen, die zwischen einem ersten Wert (Uh) und einem zweiten Wert (Ul) entsprechend einer vorgegebenen Flankensteilheit (a, b) variieren, dadurch gekennzeichnet, daß Steuermittel (12) vorgesehen sind, die die Flankensteilheit vorgeben in Abhängigkeit von einer gewählten Betriebsart und/oder von Signalen von Sensormitteln (19, 20), die eine oder mehrere Betriebsgrößen erfassen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Sensormittel (20) die Tem-

peratur einer Endstufe (18) erfaßt, die den Verbraucher (10) ansteuert.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zweite Sensormittel (19) vorgesehen sind, die den Strom erfassen, mit dem der Verbraucher angesteuert wird oder sonstige Betriebsgrößen erfassen, deren Werte zur Bestimmung des Stromes dienen. 5

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbraucher ein Antriebsmotor (10) eines Videorekorders ist und daß die Betriebsarten, die zur Bestimmung der Flankensteilheit dienen, die Betriebsarten des Videorekorders sind, wie Abspielbetrieb, Aufnahmebetrieb, Suchlauf, Umspulen oder dergleichen. 10 15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

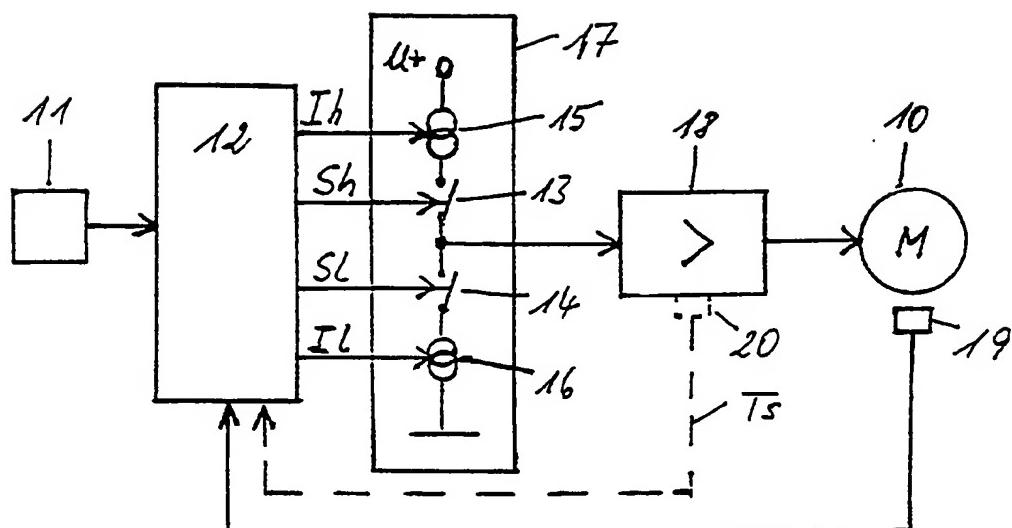


Fig. 1

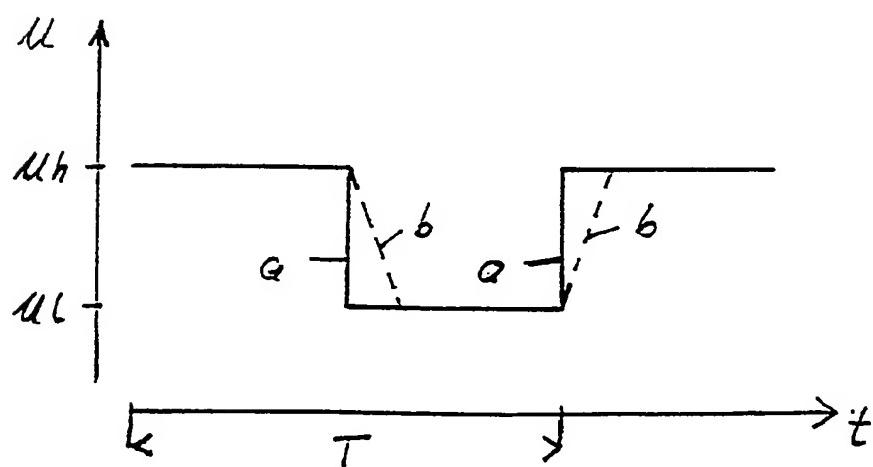


Fig. 2